

Helsinki 10.8.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T

REC'D 20 SEP 2004

WIPO PCT



Hakija  
Applicant Tamlglass Ltd. Oy  
Tampere  
Patentihakemus nro  
Patent application no 20035107  
Tekemispäivä  
Filing date 25.06.2003  
Kansainvälinen luokka  
International class C03B  
Keksinnön nimitys  
Title of invention  
**"Laite lasilevyjen taiuttamiseksi"**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markketa Tehikoski  
Apulaistarkastaja

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

---

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

13

### Laite lasilevyjen taivuttamiseksi

Keksinnön kohteena on laite lasilevyjen taivuttamiseksi, johon laitteeseen kuuluu

- 5    - ylempi muottivaunurata, jolla on peräkkäisiä muottivaunuja, joiden etu- tai takaseinä erottaa peräkkäiset kuumennusosastot ja useita peräkkäisiä taivutusosastoja toisistaan, muottivaunujen ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi kohti viimeistä taivutusosastoa, jonka katossa on laskettava ja nostettava urosmuotti;
- 10   - alempi muottivaunurata, jolla on peräkkäisiä muottivaunuja, joiden takat tai etuseinä erottaa peräkkäiset jäähdynsosastot toisistaan, muottivaunujen ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi vastakkaiseen suuntaan ylemmällä muottivaunuradalla olevien muottivaunujen siirtosuuntaan nähdien;
- 15   - joukko taivutusmuotteja muottivaunujen kannattamana;
- ylemmän muottivaunuradan alkupäässä olevia esilämmitysosastoja, joissa lasilevyjen lämmittämiseen käytetään pakotettua konvektiota, jonka lämpöenergia on saatu alemman muottivaunuradan loppupään osastoissa jäähtyviltä lasilevyiltä;
- 20   - säteilykuumennusvälineet esikuumennusosastojen katossa ainakin osassa esikuumennusosastoja;
- säteilykuumennusvälineet painovoimaisesti taivuttavien taivutusosastojen katossa;
- välipohja, joka erottaa taivutusosastoja ja esikuumennusosastoja niiden 25   alapuolella olevista osastoista;
- hissilaite, jolla muottivaunut on laskettavissa ylemmältä radalta alemalle radalle yhdessä taivutettujen lasilevyjen kanssa;
- muottivaunujen ollessa varustettu avorakenteisella tai muutoin lämpöä hyvin läpäisevällä pohjalla.
- 30   Tällainen laite tunnetaan hakijan patenttijulkaisuista US-4,497,645 ja US-4,986,842, joissa ei kuitenkaan ole esitetty puristustaivutusosastoa.

Tällainen laite on osoittautunut erityisen käyttökelpoiseksi taivutettaessa päällekkäin asetettuja lasilevypareja, jotka on tarkoitettu myöhemmin laminoitavaksi yhteen käytettäväksi esim. auton tuulilasina. Esilämmityksen alkuvaiheessa voidaan tehokkaasti käyttää hyväksi jäähdytysosastoissa jäähtyvien lasilevyjen luovuttamaa lämpöä kuumennusosastoissa kuumennettavien lasilevyjen lämmitykseen. Viimeisissä esilämmitysosastoissa tästä mahdollisuutta ei enää ole, koska lämpötilaero kuumennusosastossa kuumennettavan lasilevyparin ja sen alapuolella jäähtyvän lasilevyparin välillä jää pieneksi.

Tästä syystä hakija on jo ehdottanut patenttijulkaisussa US-5,902,367, että taivutuksen jälkeen muottivaunu siirretään esitaivutusosastojen alitse suo-raan viimeisen esilämmitysosaston alle. Tämä järjestely ei kuitenkaan mahdollista välittömästi taivutuksen jälkeen hallittua jäähdytystä, jotta aikaan-saadaan riittävä reunajännitys.

Toisaalta tunnetaan suuri määrä laitteita, joissa taivutuksen viimeistely perustuu urosmuotilla tehtävään puristustaivutukseen. Niissä ei kuitenkaan ole käytetty hyväksi kevytrakenteista avopohjaista vaunua, joka mahdollistaa lämmön talteenoton jäähtyvistä laseista.

Keksinnön tarkoituksesta on saada aikaan parannettu laite, jossa puristustaivutus on mahdollista kevytrakenteisella saranamuotilla, jota käytetään tyyppillisesti painovoimaisessa taivutuksessa, minkä lisäksi kevytrakenteisen ja avopohjaisen vaunun ansiosta lasilevyjen jäähtyessään luovuttama lämpö-energia voidaan käyttää tehokkaasti hyväksi yläradalla lämmittävien lasilevyjen lämmitykseen.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnöllä oheisessa patenttivaatimuksessa 1 esitettyjen tunnusmerkkien perusteella. Epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa on esitetty keksinnön edullisia sovellusmuotoja.

Seuraavassa keksinnön yhtä suoritusesimerkkiä selostetaan lähemmin viittamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 esittää eksinnön mukaisen laitteen yläradan alkupäätä ja alaradan loppupäätä;

Kuvio 2 esittää eksinnön mukaisen laitteen yläradan keskiosaa ja alaradan keskiosaa;

Kuvio 3 esittää eksinnön mukaisen laitteen yläradan loppupäätä ja alaradan alkupäätä, jolloin kuvioiden 1, 2 ja 3 osuudet peräkkäin asetettuna muodostavat koko laitteen;

Kuvio 4 esittää taivutusosaston 4b poikkileikkausta;

Kuvio 5 esittää taivutusosastoa 4b kuviossa 4 esitetyn nuolen V osoittamassa suunnassa;

Kuvio 5A esittää kuvista 5 otettua osittaisista poikkileikkausta; ja

Kuvio 6 esittää kaaviollisena perspektiivikuvana laitteessa käytettäväää muottivaunua.

Kuvien 1-3 mukaiseen laitteeseen kuuluu ylempi muottivaunurata 1, jolla on peräkkäisiä muottivaunuja 9, joiden etu- tai takaseinä 11 erottaa peräkkäiset esikuumennusosastot 2, 3 ja useita peräkkäisiä taivutusosastoja 4a, 4b toisistaan. Muottivaunut 9 on järjestetty jaksoittain siirrettäväksi kohti viimeistä taivutusosastoa 4b, jonka katossa on laskettava ja nostettava urosmuotti 22. Alemalla muottivaunuradalla 21 on peräkkäisiä muottivaunuja 9, jotka ovat ylemmän radan 1 muottivaunujen alapuolella. Alemman muottivaunuradan 21 muottivaunujen 9 taka- tai etuseinä 11 erottaa peräkkäiset jäähdytysosastot 5, 6, 7 toisistaan. Alemman radan 21 muottivaunut 9 on järjestetty jaksoittain siirrettäväksi vastakkaiseen suuntaan ylemmällä muottivaunuradalla olevien muottivaunujen siirtosuuntaan nähdien.

Kussakin muottivaunussa 9 on taivutusmuotti 12 muottivaunun 9 kannattamaa. Lasilevypari asetetaan taivutusmuotille 12 muottivaunun 9 ollessa uunin ulkopuolella lastaus- ja purkausosastossa 8. Vaunu 9, muotti 12 ja taivuttava lasilevypari nostetaan lastaus- ja purkausosastoa 8 seuraavassa osastossa 8a olevalla hissillä ylemmälle radalle 1, jossa muottivaunuja siirretään jaksoittain olennaisesti vaunun pituutta vastaava matka kerrallaan kohti taivutusosastoa 4b. Tällä siirtomatkalla on ensimmäisenä esilämmitysosastot 2, joissa lämmitys perustuu pakotettuun konvektioon, jonka lämpöenergia saadaan alapuolisissa jäähdytysosastoissa 7 pakotetun konvektion avulla jäähtyvistä lasilevyistä. Jäähdytysosastoissa 7 voidaan siis nopeuttaa jäähdytettävien lasilevyjen jäähdytystä ja kuumennusosastoissa 2 voidaan nopeuttaa kuumennettavien lasilevyjen kuumenemista, samalla kun voidaan käyttää paremmin hyväksi jäähdytettävien lasilevyjen lämpöenergia. Osastojen 2 ja 7 rakennetta ja toimintaa on selostettu tarkemmin hakijan patenttijulkaisussa 15 US-4,986,842. Erona tähän on se, että ensimmäiseen esilämmitysosastoon 2a tuodaan kuumaa ilmaa putkella 24 alaradan alkupään jäähdytysosastoista 5, joihin kuhunkin erikseen liittyy jäähdytysilman kontrolloitu kierrätys poistopuhaltimien 23 avulla. Kun osastoissa 5 on erikseen säädetävissä oleva jäähdytysilmankierto, saadaan lasilevy jäähdytetyksi hallitulla tavalla ja reu- 20 najännitys riittävän suureksi.

Osastoista 2 ylemmän kerroksen vaunut 9 tulevat esilämmitysosastoihin 3, joissa lasilevyjen pääasiallinen kuumentaminen tapahtuu säteilylämmityksellä. Tätä varten on osastojen 3 katossa sähköllä kuumennettava säteilylämmi- 25 tystvastukset 13. Osastoilla 3 on lämpöeristetty pohja 15a, joka muodostaa välipohjan ylemmän radan osastojen 3 ja alemman radan osastojen 6 väliin. Tämän välipohjan 15a päällä on vaunujen 9 pohjan 10 tason alapuolelle si- 30 joittuvat säteilykuumennuselementit 16. Säteilykuumennuselementit 16 kuumentavat osastoissa 3 olevan lasilevyparin alempaa lasia vaunun 9 avorakenteisen pohjan 10 läpi. Pohjan 10 ei tarvitse olla täysin avorakenteinen, vaan se voi olla osittain suljettu esim. ohuella reikälevyllä, verkolla tms., joka pääs-

tää lävitseen sekä konvektioilmaa edellisissä osastoissa 2 että säteilylämpöä kuumennuselementteistä 16.

Kuviossa 6 on näytetty vaunun 9 pohjakehikon 10 päissä olevat kiskot 18, 5 joilla vaunut 9 on tuettu uunin sivuseiniin 17 (kuvio 7) laakeroiduille rullille 19, jotka siis muodostavat ylemmän radan 1 ja alemman radan 21.

Viimeistä esikuumennusosasto 3a seuraa joukko esitaivutusosastoja 4a, joissa lasilevyparin lämpötila nousee niin korkeaksi, että lasilevypari alkaa 10 taipua sitä kannattavan reunamuotin 12 varassa. Esitaivutusosastoja 4a on riittävä määrä, jotta viimeisessä esitaivutusosastossa 4a saavutetaan painovoimaisella taivutuksella lopullinen taivutusmuoto, jos kysymyksessä ovat helpot taivutusmuodot ja lähes lopullinen taivutusmuoto, jos kysymyksessä ovat vaikeat taivutusmuodot. Jälkimmäisessä tapauksessa käytetään taivutksen viimeistelyyn taivutusosastossa 4b olevaa nostettavaa ja laskettavaa urosmuottia 22, jolla muodon viimeistely prässätään. Vastuksilla 14b muotti 15 22 pidetään riittävän korkeassa lämpötilassa.

Osastojen 4a ja niiden alapuolella olevien jäähdytysosastojen 5 välissä on 20 välipohja 15, johon on muodostettu koteloinnin avulla kanavisto jäähdytysilman kierrätystä varten. Kolmen peräkkäisen jäähdytysosaston 5 kohdalla välipohjan 15 sivulla on jäähdytysilman imuaukko, joka voi olla vakiokokoinen tai kooltaan mekaanisesti säädetävä. Välipohjiin 15 sijoitetuilla välelevyillä 15b välipohjiin 15 on muodostettu useita peräkkäisiä ja toisistaan erillisiä 25 jäähdytysilman virtauskoteloiita, joiden kautta jäähdytysilman virtaus on erikseen kontrolloitavissa. Kuviosta 3 nähdään, että neljän osaston 5 päälle muodostuu kolme peräkkäistä jäähdytysvyöhykettä, joilla on yksilöllinen poistopuhallin 23. Kunkin puhaltimen 23 puhallusteho on invertterillä säädetävissä. Jäähdytysosastojen 5 pohjalla lasin alapuolella voi olla mutkittelevat 30 jäähdytysputkistot, joihin puhaltimet työntävät osastojen 5 vastakkaisilta si-vuulta jäähdytysilmaa. Jäähdytysputkistoissa lämmennyt ilma on johdettu putkilla osastojen 7/2 väliseen lämmön talteenottoon.

Jäähdytysilman virtauskoteloidilla varustettujen välipohjien 15 alapinnoissa eli vastaavien jäähdytysosastojen 5 laipoissa on termoelementit 5t, jotka mittaavat lasien lämpötiloja ja säättävät yksilöllisesti jäähdytysilman poistopuhelimien 23 toimintaa. Välipohjien 15 alapinnat eli jäähdytysosastojen laipot 5 ovat edullisesti aaltopeltiä jäähdytyspinta-alan lisäämiseksi.

Jäähdytysosastojen 5 jälkeen muottivaunut 9 on järjestetty siirrettäväksi useiden esilämmitysosastojen 3a, 3 alitse osastojen 6 ohi pysähtymättä yhdellä siirtoliikkeellä, kuten on näytetty nuolella A kuviossa 2. Tämän siirtoliikkeen aikana tapahtuu vähäisessä määrin luonnollista jäähtymistä, kunnes saavutaan osastoihin 7, joissa jäähdytystä tehostetaan pakotetulla konvektiona.

Jäähtyneet lasilevyt puretaan osastosta 8b sivulle. Sitä varten osastossa 8b 15 on nostolaite 25, jonka saksinosturin 25a kannattamana olevat sylinterit 25b nostavat lasilevyn tappien 25c varaan ylös muotilta. Tällöin sivuttain liikkuva kelkka (ei esitetty) voi nouata lasilevyn tappien 25c päältä.

Taivutusosastojen 4a katossa olevat vastukset 14 ovat tavanomaiseen tapaan uunin pituussuuntaisia vastuksia, jotka on jaettu uunin pituussuunnassa useisiin peräkkäisiin ryhmiin. Kussakin ryhmässä on uunin leveyssuunnassa vierekkäin suuri määrä vastuksia, jotka on valinnaisesti kytkettävissä pääle ja pois. Taivutusosaston vastuskentän säätöä on selostettu tarkemmin hakijan patenttijulkaisussa US-5,470,367.

25 Jos lasilevypari taipuu haluttuun muotoon (yksinkertaiset taivutusmuodot) jo viimeisessä painovoimaisessa taivutusosastossa 4a, se siirretään suoraan puristustaivutusosaston 4b läpi hissiosastoon 4c. Tarvittaessa (vaikeammilla taivutusmuodoilla) suoritetaan osastossa 4b puristustaivutus puritusmuotilla 30 22, minkä jälkeen vaunu 9 siirretään hissiosastoon 4c, jossa vaunu 9 laskeetaan hissilaitteella 20 ylemmältä radalta 1 alemalle radalle 21. Tässä vaiheessa lasilevyparin jäähtymistä estetään vielä säteilylämmitysvastuksilla

14c, jotta kontrolloitu jäähdytys voidaan aloittaa ensimmäisessä jäähdytysosastossa 5.

Jotta puristustaivutus olisi ylipäänsä mahdollista kevytrakenteisella sa-

5 ranamuotilla, jota käytetään tyypillisesti painovoimaisessa taivutuksessa ja joka on tuettu kevytrakenteisen vaunun 9 varaan, on keksinnössä oivallettu, että vaunu 9 tuetaan taivutusosaston 4b pohjan yhteyteen järjestettyjen kannatinpalkkien 28 varaan. Tämä on toteutettu kuvioissa 4, 5 ja 5A näkyvällä tavalla siten, että vaunun 9 pohjaan on kiinnitetty vaunun 9 kannatinelimet

10 26 esim. latat, joita vastaavilla kohdilla osaston 4b yhteyteen järjestetyissä kannatinpalkeissa 28 on tuentaosat 27, jotka tukevat kannatinlattoja 26 puristustaivutuksen aikana. Latat 26 voivat olla muodoltaan muunkinlaisia kannatinelimä kuten tankoja tai putkia tai useammasta muodostuvia palkkimaisia rakennelmia. Tuentaosia 27 ja kannatinlattoja 26 on esim. neljä kappalet-

15 ta sijoitettuna muotin 12 alle sen parhaisiin tuentohtiin. Olennaista tässä laitteessa on, että tuentaosat 27 saadaan nostetuksi ja lasketuksi niin, että niillä voidaan tukea kannatinlattoja 26 tai vapauttaa ne tuennasta vaunun 9 liikuttamiseksi pitkin rataa 1.

20 Tätä varten kannatinpalkit 28, joita on edullisesti kaksi kappaletta, on sovitettu poikittaissuuntaisesti taivutusosastoon 4b siten, että ne jäävät paikoitetuun vaunun 9 alapuolelle. Taivutusosaston 4b pohja (ei esitetty) voidaan rakenuttaa kannatinpalkkien 28 varaan. Kuvioista 4 ja 5 nähdään kannatinpalkkien 28 pystysuuntaisen liikkeen aikaansaavat laitteet. Kuvioissa 4 ja 5 on esitetty

25 taivutusosaston 4b toinen puoli, mutta vastaavaa laitejärjestelyä voidaan soveltaa vastakkaisella puolella. Tässä suoritusmuodossa kahden kannatinpalkin 28 molempien päiden jatkeksi on järjestetty laipat 29. Laipojen 29 päät ulottuvat taivutusosasta 4b sivuseinämän läpi ja sijaitsevat seinämän ulkopuoliselta osaltaan matkan päässä toisistaan. Kahden peräkkäisen laipan 29 välillä on sovitettu uunin pituussuuntaisesti pitkänomainen palkki 31. Tämä pitkittäispalkki 31 on liitetty seinämän ulkopuolisen laipan 29 osiin palkkiin 31 kuuluvien vastinlaipojen 30 välityksellä. Näin ollen edellä mainitut kaksi

kannatinpalkkia 28 ja niiden molempien pähin liitetty taivutusosaston 4b ulkopuolella sijaitsevat pitkittäispalkit 31 muodostavat liikutettavan kehysrakenteen. Kehystä ja näin ollen kannatinpalkkeja 28 voidaan edullisesti liikuttaa taivutusosaston 4b ulkopuolelta palkkeihin 31 tukeutuvien voimalaitteiden

5 32, kuten sylinterien 32 väliyksellä. Syliterit 32, joita on järjestetty edullisesti kaksi kutakin palkkia 31 kohden, on kiinnitetty ulkoseinämän suhteen liikkumattomaksi järjestettyyn alustapalkkiin 33.

Sylinterit 32 välittävät siis puristustaivutuksen aikana tuentaosien 27 voiman,

10 joka keventää vaunuun 9 kuuluvien kiskojen 18 ja rullien 19 välistä tuentaa. On myös mahdollista, että vaunuun 9 kohdistetaan sellainen voima, joka nostaa vaunun 9 rullien 19 päältä siten, että vaunu 9 tukeutuu kokonaan tuentaosien 27 varaan. Vaunua 9 voidaan nostaa 1 - 10 mm:n korkeuteen, edullisesti noin 5 mm:n korkeuteen. Tämän lisäksi on mahdollista, että puristustaivutus tapahtuu alapuolelta vasten urosmuottia nostamalla vaunua 9. Tällöin puristusvoimaa kontrolloidaan sylinterien 32 avulla. Nostomatka jää riittävän lyhyeksi, koska urosmuotti 22 lasketaan mahdollisimman lähelle taiutettavaa lasia. Vielä on mahdollista, että alkutaivutus tehdään urosmuottia laskemalla ja taivutus viimeistellään vaunua 9 nostamalla.

15 20 Kannatinpalkki 28 lämpölaajenee uunin sisällä, mikä aiheuttaa kiinnityspalkin 28 pituuden muuttumista ja näin ollen poikittaissuuntaisten voimien kohdistamista palkin 31 kautta sylinterin 32 männänvarteen. Tätä varten sylinterin 32 männänvarteen on järjestetty niveli 32a, jonka toiminta sallii lämpölaajennisesta aiheutuvan palkin 31 liikkeen ja näin ollen kompensoi edellä mainitut poikittaissuuntaiset voimat.

25 30 Kehysrakenteen yhteyteen on järjestetty myös vaunun 9 paikoitusvälineet. Paikoitusvälineisiin kuuluu nokkaelin 38, joka on sijoitettu taivutusosaston 4b etuosassa sijaitsevan kiinnityspalkin 28 yhteyteen. Lisäksi paikoitusvälineisiin kuuluu nokkaelimien 38 käänövälineet 34, 35, 36, 37. Käänövälineisiin kuuluu pituusakselinsa ympäri pyöriväksi järjestetty käänöakseli 36, jonka uunin

sisäpuolelle ulottuvaan ensimmäiseen päähän nokkaelin 38 on liitetty. Kääntöakselin 36 pituusakselin suunta on olennaisesti poikittainen radan suuntaan nähdien ja on sijoitettu paikoitetuun vaunun 9 alapuolelle. Kääntöakselin 36 toinen pää ulottuu uunin seinämän ulkopuolelle. Kääntöakselin 36 toiseen 5 päähän on liitetty toimielimet 34, 35, 37 kääntöakselin 36 ja niin muodoin nokkaelimen 38 kääntämiseksi vaunun 9 asemoivan aseman ja vaunun vapa-uttavan aseman välillä.

Esitetyn suoritusmuodon mukaisiin toimielimiin kuuluu sylinteri 34, jonka 10 männänvarsit 37, 37a taittuu mäntään 34 ja männänvarteen muodostettujen nivelen 35, 35a ja 36 avulla siten, että männänvarren liike aikaansa edellä mainitun nokkaelimen 38 kääntymisen pituusakselinsa ympäri. Männänvarren 37, 37a ja vastaavaa nokkaelimen 38 asemaa on havainnollistettu kuvioissa 5 ja 5a. Yhtenäisellä viivalla esitetty männänvarsit 37a vastaa yhtenäisellä vii- 15 valla esitetyn nokkaelimen 38 asemaa (vaunun vapauttava asema). Katkoviivalla esitetty männänvarsit 37a vastaa katkoviivalla esitetyn nokkaelimen 38 asemaa (vaunun asemoiva asema). Männänvarrellinen toimielin on hyvin väänntömomenttia kestävä. Toimieliminä voidaan käyttää suoraan kääntöakselille 36 sijoitettua kääntösylinteriä, solenoidia tai vastaavaa. Kuviosta 5A 20 nähdään, että vaunun 9 rungon 10 takaosaan on järjestetty vastinkappale 10a, jota vasten paikoitusta varten käännetty nokkaelin 38 tukeutuu asemojen vaunun 9 tarkasti lopullista taivutusta varten.

Patenttivaatimukset

## 1. Laite lasilevyjen taivuttamiseksi, johon laitteeseen kuuluu

- ylempi muottivaunurata (1), jolla on peräkkäisiä muottivaunuja (9), joiden etu- tai takaseinä (11) erottaa peräkkäiset kuumennusosastot (2, 3) ja useita peräkkäisiä taivutusosastoja (4a, 4b) toisistaan, muottivaunujen (9) ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi kohti puristustaivutusosastoa (4b), jonka katossa on laskettava ja nostettava urosmuotti (22);
- alempi muottivaunurata (21), jolla on peräkkäisiä muottivaunuja (9), joiden taka- tai etuseinä (11) erottaa peräkkäiset jäähdysosastot (5, 6, 7) toisistaan, muottivaunujen (9) ollessa järjestetty jaksoittain siirrettäväksi vastakkaiseen suuntaan ylemmällä muottivaunuradalla olevien muottivaunujen siirtosuuntaan nähdien;
- joukko taivutusmuotteja (12) muottivaunujen (9) kannattamana;
- ylemmän muottivaunuradan (1) alkupäässä olevia esilämmitysosastoja (2), joissa lasilevyjen lämmittämiseen käytetään pakotettua konvektiota, jonka lämpöenergia on saatu alemman muottivaunuradan loppupään osastoissa (7) jäähtyviltä lasilevyiltä;
- säteilykuumennusvälineet (13) esikuumennusosastojen (3) katossa aina-kin osassa esikuumennusosastoja;
- säteilykuumennusvälineet (14) painovoimaisesti taivuttavien taivutusosastojen (4a) katossa;
- välipohja (15a, 15), joka erottaa taivutusosastoja (4a) ja esikuumennusosastoja (3, 3a) niiden alapuolella olevista osastoista (5, 6);
- hissilaitte (20), jolla muottivaunut (9) on laskettavissa ylemmältä radalta (1) alemmalle radalle (21) yhdessä taivutettujen lasilevyjen kanssa; muottivaunujen (9) ollessa varustettu avorakenteisella tai muutoin lämpöä hyvin läpäisevällä pohjalla (10), **tunnettu** siitä, että muotinkannatusvaunun (9) pohjaan on kiinnitetty kannatinelimet (26) ja puristustaivutusosaston (4b) alaosan on kiinnitetty muottivaunun (9) tuentaosat (27), jotka tukevat kannatinelimia (26) urosmuotilla (22) suoritettavan puristustaivutuksen aikana,

ja että tuentaosien (27) yhteyteen on järjestetty tuentaosien (27) nosto- ja laskulaitteet, joihin kuuluu:

- kehys (28, 29, 30, 31), jonka yhteyteen tuentaosat (27) ovat järjestetyt ja joka ulottuu osittain puristustaivutusosaston (4b) seinämien ulkopuolelle;
- voimalaitteen (32), jotka on järjestetty puristustaivutusosaston (4b) seinämän ulkopuolelle jäävän osan (31) yhteyteen, ja joilla kehys (28, 29, 30, 31) on nostettavissa ja laskettavissa.

10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että tuentaosien (27) nosto- ja laskumekanismiin kuuluu pneumaattisia tai hydraulisia sylinteriä (32).

15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että muotin kannatinelimet (26) ovat muottivaunun (9) avorakenteisen pohjan etu- ja takareunaan sovitettuja lattoja, tankoja, putkia tai vastaavia palkkimaisia elimiä.

20 4. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 1-3 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kehykseen (28, 29, 30, 31) kuuluu:

- kaksi pitkänomaista kannatinpalkkia (28), jotka on sijoitettu matkan päähän toisistaan kannatinelimien (26) alapuolelle, ja joiden pähin on muodostettu laipat (29), jotka ulottuvat puristustaivutusosaston (4b) sivuseinämien (4c) ulkopuolelle
- pitkittäispalkit (31), joista kukaan on sovitettu jäykästi uunin pituussuunnassa kahden peräkkäisen laipan (29) väliin.

25 5. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 1-4 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kehyksen (28, 29, 30, 31) yhteyteen on järjestetty muottivaunun (9) paikoitusvälineet (34, 35, 37, 38).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että puristustaivutus on järjestetty suoritettavaksi ainakin osittain kehystä (28, 29, 30, 31) nostamalla.

### (57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteenä on laite lasilevyjen taivuttamiseksi. Ylempi kerros peräkkäisiä muottivaunuja (9) rajoittaa joukon kuumennusosastoja, joista viimeisenä on varsinainen taiyutusosasto (4b). Alempi kerros peräkkäisiä muottivaunuja (9) rajoittaa joukon jäähdytysosastoja (5, 6, 7), jotka sijaitsevat kuumennusosastojen alapuolella. Muottivaunuilla on avorakenteinen tai muutoin lämpöä hyvin läpäisevä pohja (10). Muotinkannatusvaunussa (9) on muotin kannatinelimet (26) ja viimeisen taiyutusosaston (4b) alaosassa on nostettavat ja laskettavat tuentaosat (27), jotka tukevat kannatinelimää (26) urosmuotilla (22) suoritettavan prässäyksen aikana. Lisäksi tuentaosien (27) yhteyteen on järjestetty tuentaosien (27) nosto- ja laskulaitteet.

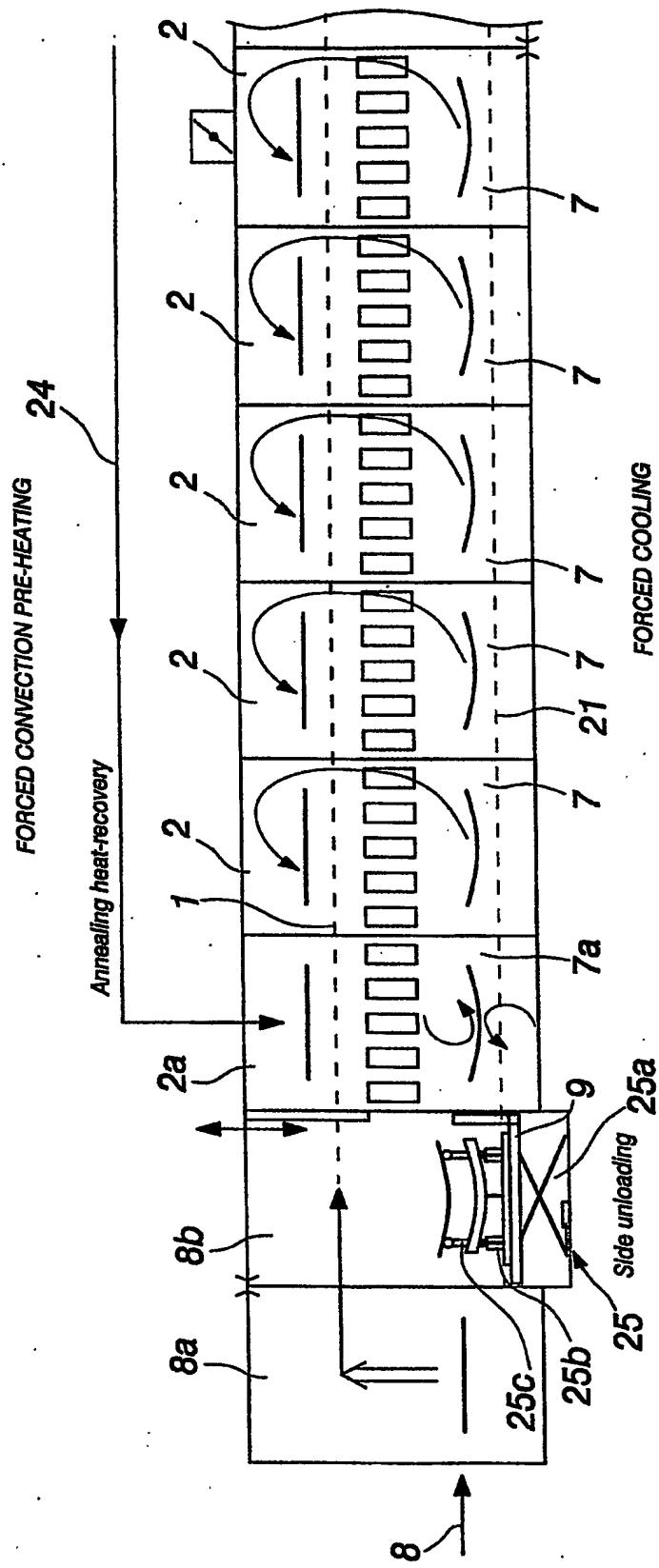


Fig. 1

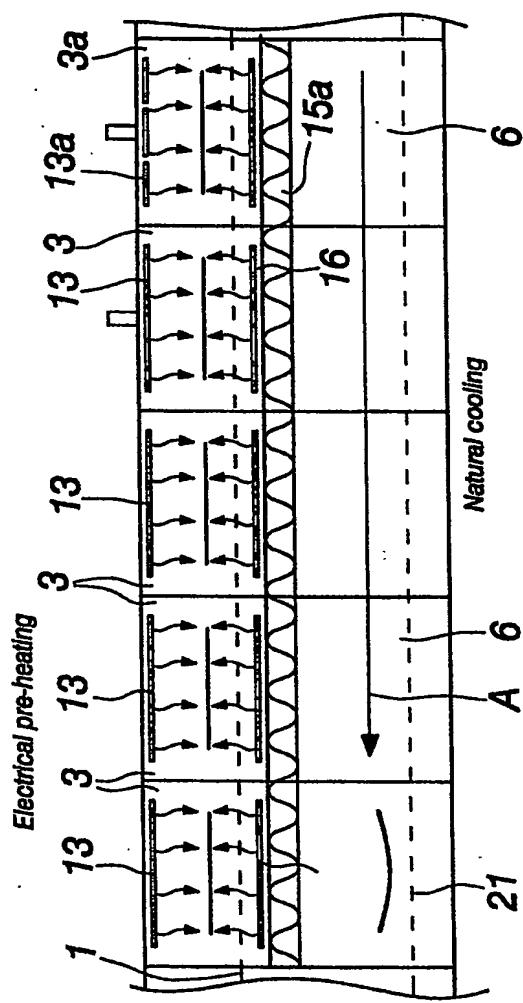


Fig.2

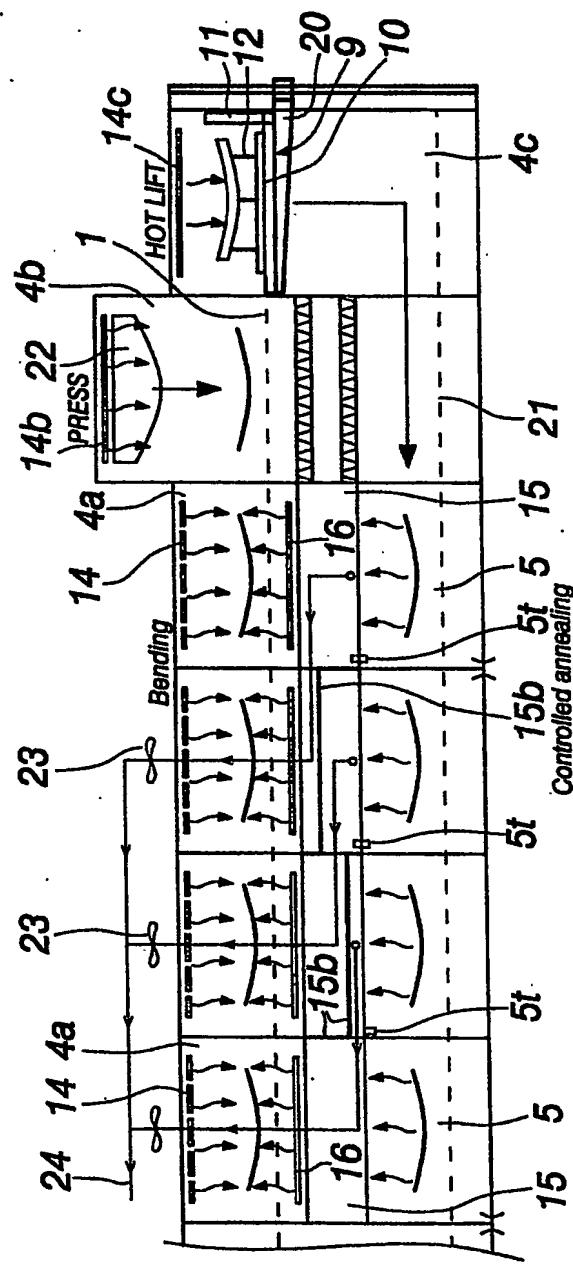


Fig. 3

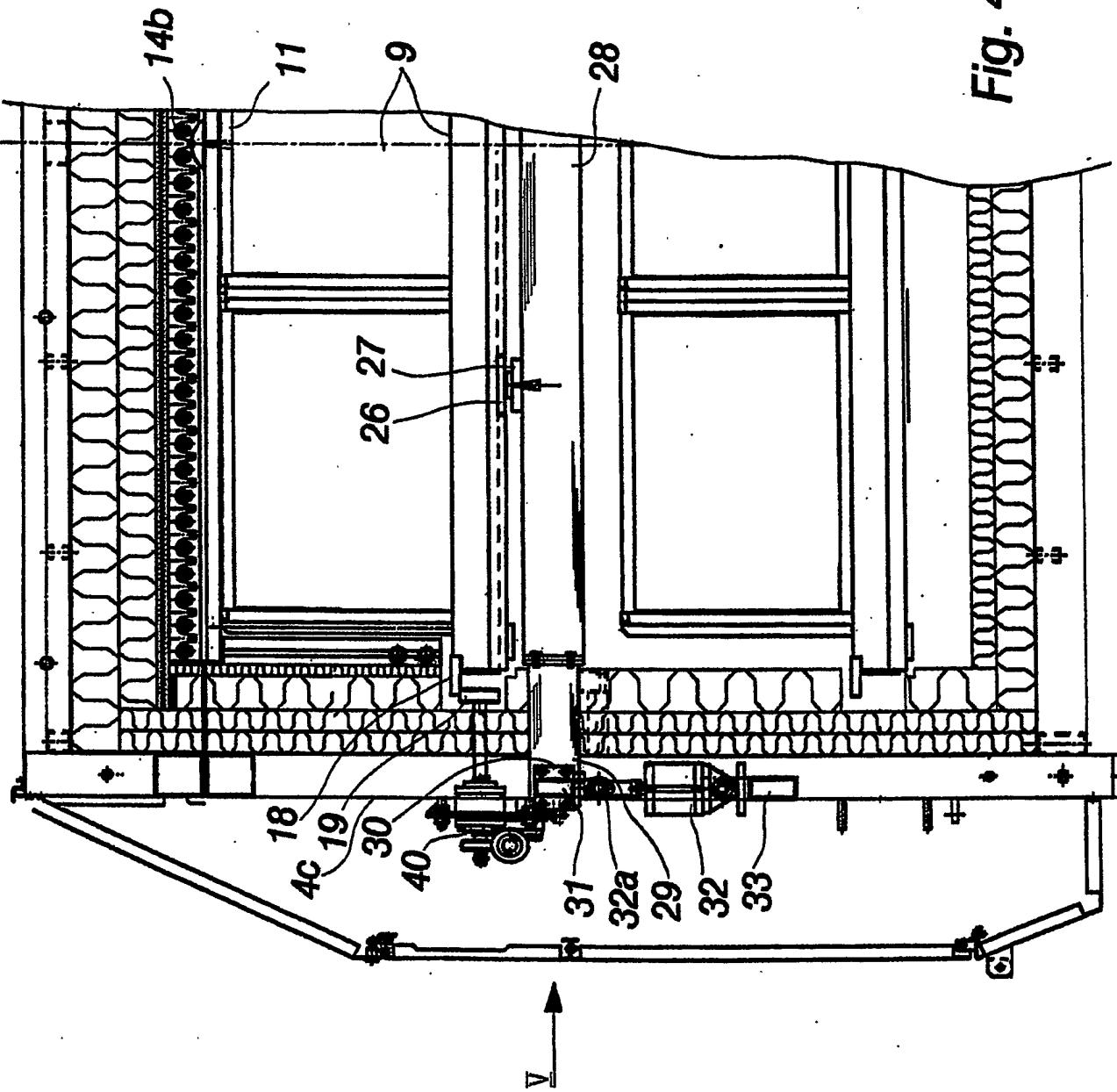
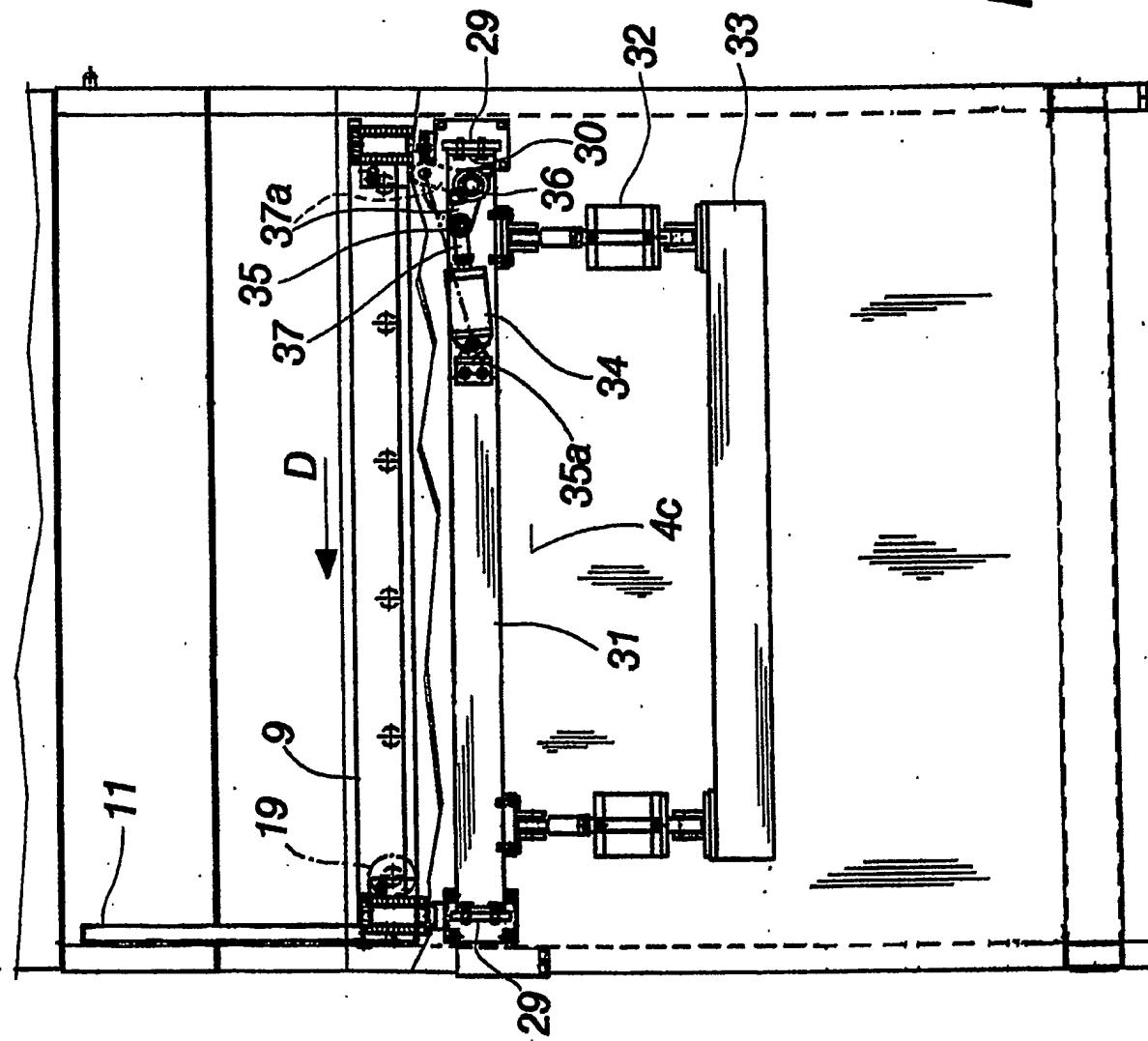
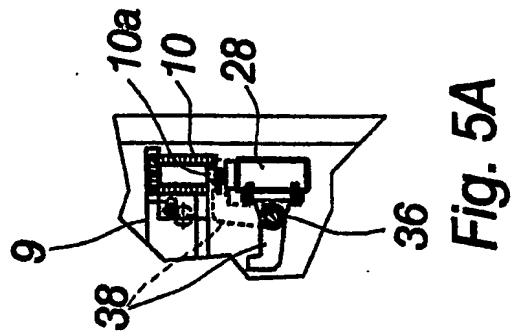


Fig. 4



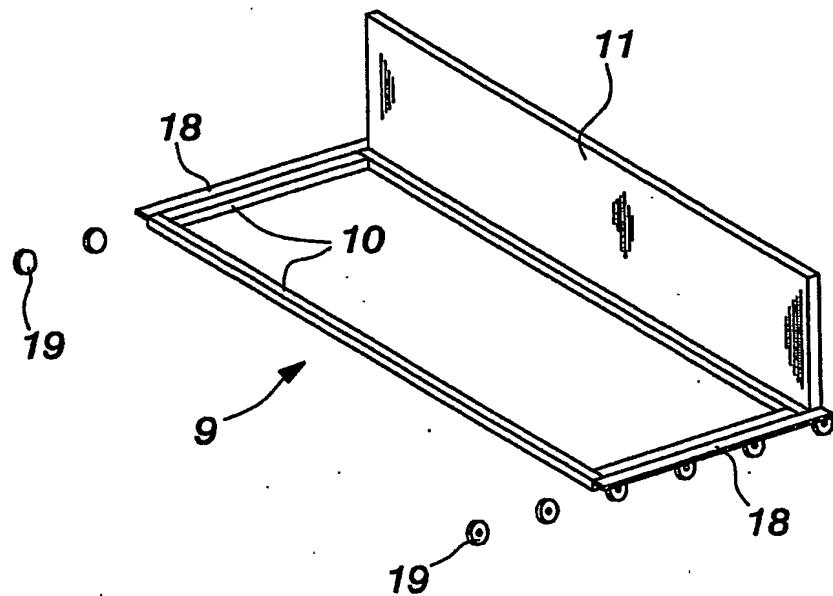


Fig.6